

⑪ 公開特許公報 (A)

昭59-106719

⑫ Int. Cl.³
F 16 C 19/24識別記号 延内整理番号
7127-3J

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月20日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ 円筒ころ軸受

大阪市南区鶴谷西之町2番地光
洋精工株式会社内⑮ 特願 昭57-216170
⑯ 出願 昭57(1982)12月8日
⑰ 発明者 荒尾博
大阪市南区鶴谷西之町2番地光
洋精工株式会社内
⑱ 発明者 加藤雅之⑲ 発明者 西田義一
大阪市南区鶴谷西之町2番地光
洋精工株式会社内
⑳ 出願人 光洋精工株式会社
大阪市南区鶴谷西之町2番地
㉑ 代理人 弁理士 五歩一敬治

明細書

1. 発明の名称

円筒ころ軸受

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも内外のレース環体のいずれかに案内鋼が受けられている円筒ころ軸受において、案内鋼のころ案内面と、それに案内されるころの端面との双方を、少なくともその一部に、それぞれの軸線上に頂点を位置する円すい面を有し、かつレース環体ところとの各軸線が平行な状態で、前記案内面ところ端面との間に、該案内面ところとの接觸位置からころの中心面に向つて並がるすきまを有する如く整形したことを特徴とする円筒ころ軸受

(2) 前記案内面を、レース環体の軸線に直交す

る平面と、該平面より軌道面から離れた位置にあつて傾斜角 θ_1 の前記円すい面とにより整形し、ころ端面を、その軸線に直交する平面と、ころの外周側にあつて傾斜角 θ_2 の前記円すい面とにより整形した特許請求の範囲(1)記載の円すいころ軸受

(3) 前記案内鋼の軌道面からの半径方向高さをHとするとき、案内面の円すい面部分の半径方向寸法を $0.5H \sim H$ とし、ころ端面の円すい面部分の半径方向寸法を $0.4H \sim 0.7H$ とした特許請求の範囲(2)記載の円すいころ軸受

(4) 前記案内面ところ端面とを、レース環体ところとの軸線が平行な状態でそれぞれの円すい面部分が接触する如くなし、前記各傾斜角 θ_1, θ_2 を $\theta_1 \geq \theta_2$ となるように定めた特許請求の範囲

(2)記載の円筒ころ輪受

(5) 前記案内面を、傾斜角 θ_1 の円すい面と、敵円すい面より軌道面から離れた位置にある傾斜角 θ_2 の円すい面との2つの円すい面により整形し、ころ端面を、その外周側にある傾斜角 θ_3 の円すい面と、それよりころの中心側にある傾斜角 θ_4 の円すい面と、さらにその中心側にあつてころの軸線と直交する平面との3つの面により整形し、各傾斜角を、 $\theta_1 \geq \theta_2$ 、 $\theta_3 > \theta_4$ 、 $\theta_4 > \theta_2$ となるように設定した特許請求の範囲(1)記載の円筒ころ輪受

(6) 前記案内面を、傾斜角 θ_1 の円すい面と、それより軌道面から離れた位置にある傾斜角 θ_2 の円すい面との2つの円すい面により整形し、ころ端面を、その外周側にある傾斜角 θ_3 の円すい

ろ端面を、傾斜角 θ_4 の円すい面により整形して、各傾斜角を $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ となるように設定した特許請求の範囲(1)記載の円筒ころ輪受

(9) 前記案内面を、レース環体の軸線に直交する平面と、それより軌道面から離れた位置にある傾斜角 θ_1 の円すい面との2つの面により整形し、ころ端面を、傾斜角 θ_2 の円すい面により整形して、各傾斜角を $\theta_1 > \theta_2$ となるように設定した特許請求の範囲(1)記載の円筒ころ輪受

(10) 前記案内面を、傾斜角 θ_1 の円すい面により整形し、ころ端面を、その外周側にある傾斜角 θ_2 の円すい面と、それよりころの中心側にある傾斜角 θ_3 の円すい面と、それよりさらにころの中心側にあつてその軸線と直交する平面との3つの面により整形して、各傾斜角を $\theta_1 > \theta_2 \geq \theta_3$

面と、その中心側にある傾斜角 θ_4 の円すい面との2つの円すい面により整形し、各傾斜角を、 $\theta_1 \geq \theta_2$ 、 $\theta_1 > \theta_3$ 、 $\theta_4 > \theta_3$ となるように設定した特許請求の範囲(1)記載の円筒ころ輪受

(7) 前記案内面を、傾斜角 θ_1 の円すい面と、それより軌道面から離れた位置にある傾斜角 θ_2 の円すい面との2つの円すい面により整形し、ころ端面を、その外周側にある傾斜角 θ_3 の円すい面と、その中心側にあるころの軸線と直交する平面との2つの面により整形し、各傾斜角を、 $\theta_1 > \theta_2$ 、 $\theta_3 > \theta_2$ となるように設定した特許請求の範囲(1)記載の円筒ころ輪受

(8) 前記案内面を、傾斜角 θ_1 の円すい面と、それより軌道面から離れた位置にある傾斜角 θ_2 の円すい面との2つの円すい面により整形し、こ

となるように設定した特許請求の範囲(1)記載の円筒ころ輪受

如 前記案内面を、傾斜角 θ_1 の円すい面により整形し、ころ端面を、その外周側にある傾斜角 θ_2 の円すい面と、それよりころの中心側にある傾斜角 θ_3 の円すい面との2つの円すい面により整形して、各傾斜角を、 $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ となるように設定した特許請求の範囲(1)記載の円筒ころ輪受

如 前記案内面を、傾斜角 θ_1 の円すい面により整形し、ころ端面を、その外周側にある傾斜角 θ_2 の円すい面と、それよりころの中心側にあつてその軸線と直交する平面との2つの面により整形して、各傾斜角を、 $\theta_1 > \theta_2$ となるように設定した特許請求の範囲(1)記載の円筒ころ輪受

前記案内面を、傾斜角 θ_1 の円すい面により整形し、ころ縫面を、傾斜角 θ_1 の円すい面により整形して、各傾斜角を、 $\theta_1 > \theta_2$ となるように設定した特許請求の範囲(I)記載の円筒ころ軸受。

3. 発明の詳細な説明

この発明は円筒ころ軸受の改良に関する。

円筒ころ軸受には、第1図に示すように、外輪R₂に案内鉄₂を形成し、その案内面₂により、内輪R₁との対向軌道面R間に介絶されたころR₁の端面Eを案内するようにしたもの、或は図示しないが内輪に案内鉄を設けたもの、スラスト荷重の負荷を可能とするために内外双方のレース環体にそれぞれ少なくとも1つの案内鉄を設けたもの、内外輪とは別体の案内鉄を組合せたもの等が

の接触位置が軸端面Eの真近で、接触状態が点接觸に近い状態になるので、潤滑性能は第2図(a)のものより多少向上するけれども、スラスト負荷能力が不充分であるという欠点を有する。

第2図(a)のものは、案内面₂が前記と同様な円すい面、ころ縫面Eが曲率半径rの大きい球面とされている。この場合も両面₂、Eが点接觸に近い状態となり、潤滑性能は前記同様に多少向上するが、接触点Eがころ縫面Eの中心面に抵よることになるのでスラスト荷重を受けることができない。

また第2図(a)、(b)、(c)のものは、第4図、第5図、第6図に示すようころのスキー(レース環体の軸部に対するころの傾動)を阻止することができる、スキーによる発熱、焼付きを生じた

あり、これらの各種内筒ころ軸受における案内面₂ところ縫面Eは、軸受の使用条件等を勘案して例えば第2図(a)、(b)、(c)、(d)のように整形されている。

第2図(a)は、案内面₂及びころ縫面Eの双方をそれぞれの軸線に直交する平面に整形したものであるが、これは前記両面₂、Eが面接触であるため、ころの転動におけるすべり接触面積が大であつて、しかもすべり接触面内への潤滑剤の導入が困難であるので、発熱、焼付き、かじり等の不都合が生じ易く、スラスト負荷能力が非常に悪い。

第2図(b)は、案内面₂をレース環体(外輪又は内輪)の軸線に直交する平面に対して角 θ だけ傾く円すい面に整形し、ころ縫面Eをその軸線に直交する平面に整形したものを示しているが、両面

り、偏摩耗、トルク増大等の欠点がある。

第2図(d)のものは、案内面₂が円すい面、ころ縫面Eが曲率半径rの大きい球面と直角の平面とからなり、このようにすることによつて案内面₂ところ縫面Eとの接触部が線接觸に近い状態となり、第2図(a)、(b)、(c)のものに比べて、発熱、焼付き等を防止する性能が優れているが、ころ縫面Eを、中央部の平面とそれに統く外周部の球面に加工しなければならないので、歯端面の加工が困難であるという欠点を持つている。

この発明は以上のような従来の円筒ころ軸の特徴を解消し、発熱、焼付き等の発生を抑制する機能において前記従来のものよりも優れ、殊に案内面及びころ縫面の加工を容易とすることを目的とするものであつて、案内鉄の前記案内面と、

それに案内されるころの路面との双方を、少なくともその一部に、それぞれの軸線上に頂点を位置する円い面を有し、かつレース網体ところとの各輪轂が平行な状態で、前記案内面ところ路面との間に、該案内面ところ路面との接続位置からころの中心側に向つて盆がるすきを有する如く整形した点を特徴とするものである。

実施例について説明すれば、第3図に示すよう
に、レース環体1の案内面2の案内面3を、軌道
面4側でその軸線に直交する平面3aとし、該面
3aよりも軌道面4から離れた位置にあつて該面
3aに屈折して連続し、該環体1の軸線上に頂点
を有する傾斜角θ1の円すい面3bにより整形し、
こう5の端面6を、その軸線に直交する平面6a
と、こう5の外周側にあつて該平面6aと屈折し

ことが好きらしい。

また案内面3とところ面6とが、各平面3a, 6aで接触せず、円すい面3bと6bとにより接触するようにしてもよく、このようなときは、 θ_1 と θ_2 の関係を有するように各傾斜角を定める。

すなわち、第3図の実施例において、ころ5のスキューが発生していない状態では、案内面3ところ表面6とは、接触位置7において接線接触に近い状態をもつて接触し、充分に大きいスラスト負荷能力を有すると共に、接触位置7からころの中心側に傾かるすきま8から潤滑油を導入して前記接触位置7を潤滑するため、溶融、焼付き、かじり等の不適合も生じない。

現体 1 とところ 5 との関係は第 4 図、第 5 図に示す。

て連続し、ところ5の輪軸線上に頂点を有する楕円角 θ の円やすい面 β により終形し、レース環体1ところ6との各輪軸が平行な状態で、案内面3とところ端面6との間に、その接触位置7からところ8の中心側に向つて抜がるすきま8を形成させる。

実施例の場合、案内面3を整形する円すい面3bの高さは、案内面2の高さをHとするとき、0.5H～Hとし、ころ縫面6の円すい面6bは、同様に0.4H～0.7Hの範囲とする。また円すい面3bの傾斜角θ1は、第3図示のように平面3aと6aとが接触するような構成としたとき、10～30分の範囲を選択でき、円すい面6bの傾斜角θ2は、同様に30～40分の範囲を選択しうる。このような場合、接触位置7の半径方向寸法hは成可小さく設定し、案内面3ところ縫面6とが円周方向に締接触に近い状態で接するよう構成する。

ようになり、案内面3ところ端面6との接触位置が変化するが、その双方が円すい面3b、6bを有するために、案内面3に対しころ5のエッジ部が接触することがなく、第6図に歯根ヘアチング8を付して示す如き面接触となり、「かつ接触部への潤滑剤の導入を充分に行わせる状態となるために、スキーの発生によるも発熱、焼付き、かじり等の発生を防ぎ、充分のストラスト負荷能力を発揮する。

次に第3回に示す如く、レース用車1の軸箱と
ころ5の軸箱とが平行な状態で接触位置7で輪接
触に近い状態で接触するようにしたこの発明の附
图、及び第2回(a)、(b)に示す各制受について行つ
た昇温試験の結果を第7回に示す。第7回において
曲線8は第2回(a)のもの、9は第2回(b)のもの

(いずれも従来品)であり、曲線 α がこの発明のものである。第7図はタテ軸に案内鋼(外輪)の昇温 ΔT を、ヨコ軸に回転時間 H_r を示してある。

試験条件は、油圧ラムを介して試験軸受に合成荷重(ラジアル及びスラスト荷重)を与えた、試験軸受とサポート軸受に芯がいを与えた軸受の内外輪に相対傾きを与えた。試験装置は当業者間ですでに知られているものであるからその説明、図示は省略する。試験は、A, B, C 3つのエリアに分けて荷重を変化させて行つた。

荷重 (kgf)		回転数 (rpm)	潤滑	内外輪の 相対傾き角
A	2000	900		
B	2720	1200	ギヤーオイル ± 80	
C	3400	1500	給油量 $0.7 \sim 0.9 \text{ ml/min}$	10分

なるように設定し、円すい面 3_b で整形した案内面高さを h_1 、円すい面 6_b で整形したころ縁面の半径方向寸法を h_2 、円すい面 6_b で整形したころ縁面の半径方向寸法を h_3 としたもので、円すい面 3_b と 6_b とが γ の位置またはその付近で接触するように構成し、円すい面 3_b と平面 6_a との間に既述のすきま 8 を形成させてある。

第8図は、案内面 3 を、傾斜角 θ_1 の円すい面 3_b と、それより軌道面 4 から離れた位置にあつて高さ h_1 を有する傾斜角 θ_2 の円すい面 3_b との2つの円すい面により整形し、ころ縁面 6 を、その外周側にあつて半径方向寸法 h_2 を有する傾斜角 θ_3 の円すい面 6_b と、その中心側に有する傾斜角 θ_4 の円すい面 6_b との2つの円すい面により整形し、各傾斜角を $\theta_1 \geq \theta_2, \theta_3 > \theta_4, \theta_4 > \theta_3$ と

以上のようにこの発明の実施品の昇温が最も小さく、潤滑効果に優れ、発熱、焼付き、かじり等が少ないと判る。

第9図～第15図はこの発明の種々の実施様式を示す図である。

第9図は案内鋼 2 の案内面 3 を、傾斜角 θ_1 の円すい面 3_b と、軌道面 3 よりも軌道面 4 から離れた位置において屈折して連続する傾斜角 θ_2 の円すい面 3_b との2つの円すい面により整形し、ころ縁面 6 を、その外周側にある傾斜角 θ_3 の円すい面 6_b と、それよりころ 5 の中心側に屈折して連続する傾斜角 θ_4 の円すい面 6_b と、さらにその中心側に屈折して連続するころ軸線に直交する平面 6_a との3つの面により整形し、各傾斜角を $\theta_1 \geq \theta_2, \theta_3 > \theta_4, \theta_4 > \theta_3$ と

$\theta_4 > \theta_3$ となるように設定して、円すい面 3_b と 6_b とが γ の位置またはその付近で接触し、円すい面 3_b と 6_b との間に前記すきま 8 を形成する。

第10図は、案内面 3 を、傾斜角 θ_1 の円すい面 3_b と、それより軌道面 4 から離れた位置にあつて高さ h_1 を有する傾斜角 θ_2 の円すい面 3_b との2つの円すい面により整形し、ころ縁面 6 を、その外周側にあつて半径方向寸法 h_2 を有する傾斜角 θ_3 の円すい面 6_b と、その中心側にあつてころ 5 の軸線と直交する平面 6_a との2つの面により整形し、各傾斜角を $\theta_1 > \theta_2, \theta_3 > \theta_2$ となるように設定し、 γ の位置で円すい面 3_b と 6_b とが接触し、ころ 5 の中心側で抜がるすきま 8 を形成させる。

第11図は、案内面3を、傾斜角 θ_1 の円すい面3aと、高さ h_1 の範囲で軌道面4から離れた位置にある傾斜角 θ_1 の円すい面3bとの2つの円すい面により整形し、ころ縫面6を、傾斜角 θ_1 の円すい面3bにより整形して、各傾斜角を、 $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ となるように設定し、円すい面3aと3bとを7の位置で接触させ、ころ5の中心側で並がるすきま8を形成させたものである。

第12図は、案内面3を、レース鋼体1の軸線に直交する平面3aと、高さ h_1 の範囲で軌道面4から離れた位置にある傾斜角 θ_1 の円すい面3bとの2つの面により整形し、ころ縫面6を、傾斜角 θ_1 の円すい面3bにより整形して、各傾斜角を $\theta_1 > \theta_2$ となるように設定し、案内面3ところ縫面6とを7の位置で接触させ、円すい面3b

各円すい面の傾斜角を、 $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ となるように設定してもよい。

第14図は、案内面3を、傾斜角 θ_1 の円すい面3bにより整形し、ころ縫面6を、その外周側にあつて半径方向寸法 h_1 の範囲の傾斜角 θ_1 の円すい面3bと、それよりころの中心側にあつてその軸線と直交する平面6aとの2つの面により整形して、各傾斜角を、 $\theta_1 > \theta_2$ となるように設定し、円すい面3bと6aとを7の位置で接觸させ、案内面3ところ縫面6との間に前記すきま8を形成させる。

第15図は、案内面3を、傾斜角 θ_1 の円すい面3bにより整形し、ころ縫面6を、傾斜角 θ_1 の円すい面3bにより整形して、各傾斜角を、 $\theta_1 > \theta_2$ となるように設定し、案内面3ところ縫面

と6aとの間に前記すきま8を形成させる。

第13図は、前記案内面3を、傾斜角 θ_1 の円すい面3bにより整形し、ころ縫面6を、その外周側にあつて半径方向寸法 h_1 の範囲の傾斜角 θ_1 の円すい面3bと、それよりころの中心側にあつて半径方向寸法 h_1 の範囲の傾斜角 θ_1 の円すい面3bと、それよりさらにころの中心側にあつてその軸線と直交する平面6aとの3つの面により整形して、各傾斜角を、 $\theta_1 > \theta_2 \geq \theta_3$ となるように設定し、円すい面3bと6aとを7の位置又はその近傍で接觸させるようにし、円すい面3bと平面6aとの間に前記すきま8を形成させる。

また第13図において、ころ縫面6を傾斜角 θ_1 と θ_2 の2つの円すい面 $6a$ 、 $6b$ により整形し、

$6a$ と7の位置で接觸させ、両面3、6の間に前記すきま8を形成させるようにしたものである。

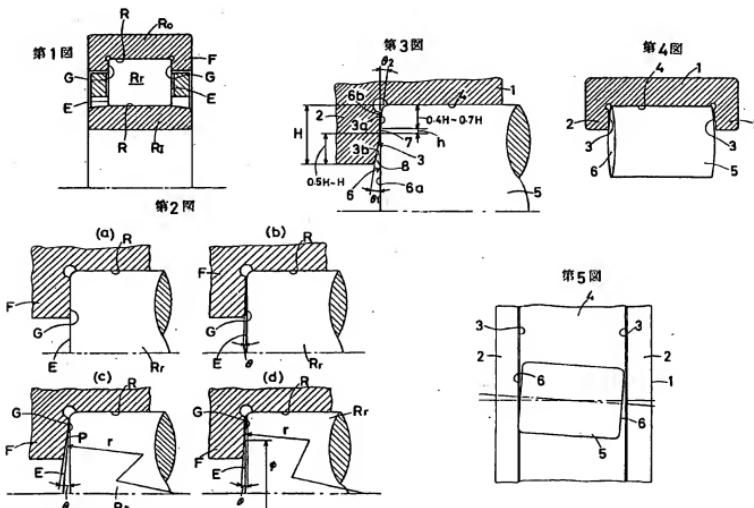
なお以上の各実施例は、いづれも案内鋼2が外輪に形成された態様で示してあるが、これは案内鋼が内輪に設けられているものに同様に適用しうることは云うまでもなく、また折屈して連続する各面の嵌屈折部に、大きな曲率半径のアールを付してもよい。

この発明は以上のように、案内鋼の案内面、およびころ縫面の双方を、少なくともその一部又は全部が円すい面を含む面により形成し、レース鋼体ところとの各軸線が平行な状態で、案内面ところ縫面との間にころの中心側に向つて並がるすきまを形成させたものであるから、各円すい面の傾斜角を適切に設定することにより、案内面ところ

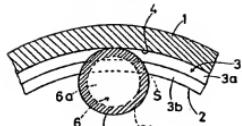
端面との接触を隣接面又はそれに近い状態に保ち、こうのスキーが発生しても第1図に示したような円すい面同志の接触(面又は隣接面)が得られ、エッジロードが生ずることがなく、両接続面間に充分の潤滑剤を供給することができると共に、既述の如く発熱、焼付き、かじり等の発生がなく、充分なスラスト負荷能力を保持させうる。

しかもこの発明は、案内面とこうの端面の双方が、円すい面、または円すい面と平面との組合せにより整形されるものであるから、こうの端面を球面又は球面と平面との組合せとする従来のものに比較して、その加工が格段に容易であり、コストを大幅に低減し、しかも高性能の円筒こう軸受を提供することができる。

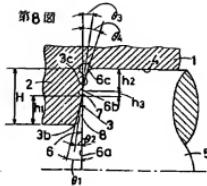
4. 図面の簡単な説明



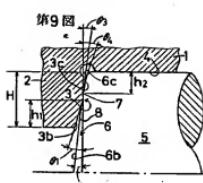
第6図



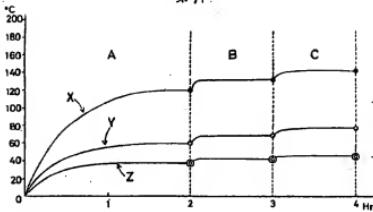
第8図



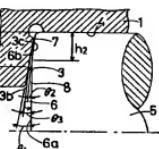
第9図



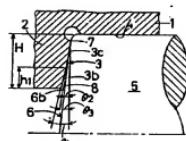
第7図



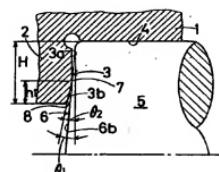
第10図



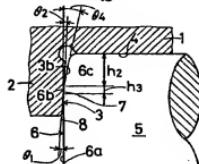
第11図



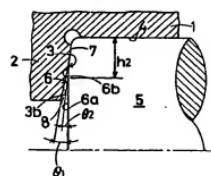
第12図



第13図



第14図



第15図

